



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Nabostøj i danske etageboliger – Gener og potentielle helbredseffekter

Rasmussen, Birgit; Ekholm, Ola

Published in:
Miljø og sundhed

Publication date:
2019

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):
Rasmussen, B., & Ekholm, O. (2019). Nabostøj i danske etageboliger – Gener og potentielle helbredseffekter. *Miljø og sundhed*, 25(3), 3-14. <http://miljoogsundhed.sst.dk/blad/ms1903.pdf>

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Nabostøj i danske etageboliger - Gener og potentielle helbredseffekter

*Af Birgit Rasmussen, Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet, København
Ola Ekholm, Statens Institut for Folkesundhed, Syddansk Universitet, København*

Introduktion

Det akustiske indeklima er en meget væsentlig del af det samlede indeklima i boliger: Et godt akustisk indeklima kan defineres som bl.a. fravær af uønsket støj, tilstedeværelse af ro, ”privathed/privacy”, og muligheder for aktiviteter uden at genere andre beboere. I det følgende fokuseres på nabostøj.

Et dårligt akustisk indeklima kan være skadeligt for helbredet, idet støj fx kan påvirke søvn og afslapning negativt, og nabostøj kan i øvrigt give anledning til konflikter. Samlet set kan et dårligt eller utilfredsstillende akustisk indeklima derfor reducere livskvaliteten for beboerne betydeligt. Af helbredsmæssige grunde har de fleste lande (i hvert fald i Europa) krav til lydisolation mellem boliger i nyt boligbyggeri, men generelt ikke til renoverede boliger.

Der er i Danmark i alt ca. 2,7 mio. boliger. Af disse er knapt 1,1 mio. etageboliger, hvoraf over halvdelen er bygget, før der var nationale krav til lydisolationen, og kun ca. 6 % af alle etageboliger er bygget efter at de seneste skærper af bygningsreglementets lydisolationskrav i 2008 har fået effekt. Disse fakta indikerer, at lydforholdene i de fleste danske etageboliger ikke er tidssvarende.

I Danmark har der siden år 2000 været gennemført sundheds- og sygelighedsundersøgelser, se illustration af spørgeskemaer i Figur 1. Den seneste nationale sundheds- og sygelighedsundersøgelse, der er udført i 2017 (1), viser, at ca. 36 % af beboerne i danske etageboligejendomme er generet af nabostøj, mens kun henholdsvis ca. 12 % og 6 % af beboerne i rækkehuse og enfamiliehuse er generet af nabostøj. Ud over de rent komfortmæssige

aspekter kan nabostøj give anledning til andre typer gener som nævnt ovenfor, herunder søvnforstyrrelser. Der er således flere grunde til at betragte en boligs lydforhold som en vigtig kvalitet, der skal tages stilling til ved renovering af boliger.

I 2015 samarbejdede Statens Institut for Folkesundhed (SIF) ved SDU og Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) ved Aalborg Universitet om et conferencepaper (2) baseret på data fra Sundheds- og sygelighedsundersøgelsen 2013 (SUSY-2013), der viste, at andel beboere i etageboliger generet af nabostøj var mere end dobbelt så højt som for trafikstøj. Endvidere blev konstateret, at internationale undersøgelser fokuserer på helbredsmæssige følgevirkninger af trafikstøj, se fx (3) og (4), og analyser af nabostøj nævnes ikke, uanset at en række lande inkluderer nabostøj i nationale undersøgelser. Efterfølgende besluttede SBI og SIF at søge midler til yderligere forskning af nabostøjgener, bl.a. baseret på SUSY-data, og af, hvordan nabostøjgenerne fremover kan reduceres ved bedre kommunikation om bygningsmæssige tiltag kombineret med mere optimerede renoveringsprocesser. Projektet er finansieret af Realdania, Landsbyggefonden og Aase og Ejnar Danielsens Fond og blev påbegyndt i efteråret 2016.

Projekttitlen er ”Implementering af LYDKVALITET ved renovering af etageboligbyggeri – Et pilotprojekt” og projektet er opdelt i tre, delvist parallelt løbende dele:

- Del A: Nabostøjgener i etageboliger og sammenhæng med bygningstyper
- Del B: Lydklassificering/lydbestemmelser for renoveret etageboligbyggeri
- Del C: God praksis ved lydrenering af ældre etageboligbyggeri



Figur 1. Spørgeskemaer fra Sundheds- og sygelighedsundersøgelserne i 2010, 2013, 2017.

Denne artikel vedrører primært resultater fra projektdel A, som fokuserer på analyser af SUSY-data. I afsnittet om etageboligbyggeri i Danmark er vist de nye lydklasser for ældre boligbyggeri, men øvrige projektresultater publiceres separat.

Etageboligbyggeri i Danmark

I figur 2 er vist antal etageboliger i henhold til byggeår. Bygninger fra forskellige perioder har forskellige konstruktionskarakteristika og derfor forskellige egenskaber mht. lydisolations. Mere detaljerede oplysninger findes i (5), (6), (7). Bygningstyperne betegnes her E1, E2, E3 and Nybyggeri, og antal boliger er henholdsvis ~ 500.000, op til 100.000, ~ 400.000 og ~ 65.000 (inkl. estimat for 2019). Figur 2 viser også små skitser af de fire bygningstyper og forventede lydklasser F, E, D, C i henhold til (8), se en kort beskrivelse af lydklasserne i tabel 1. Lydklasserne F og E er indført i 2018, og arbejdet hermed var en del af projektdel B. De nugældende danske lydkrav findes i Bygningsreglement 2018 (9), som også giver adgang til alle tidligere bygningsreglementer, og (10), som refererer til lydklasse C i (8) som minimumskrav. Lydkrav for andre lande findes i fx (11), (7) og (12).

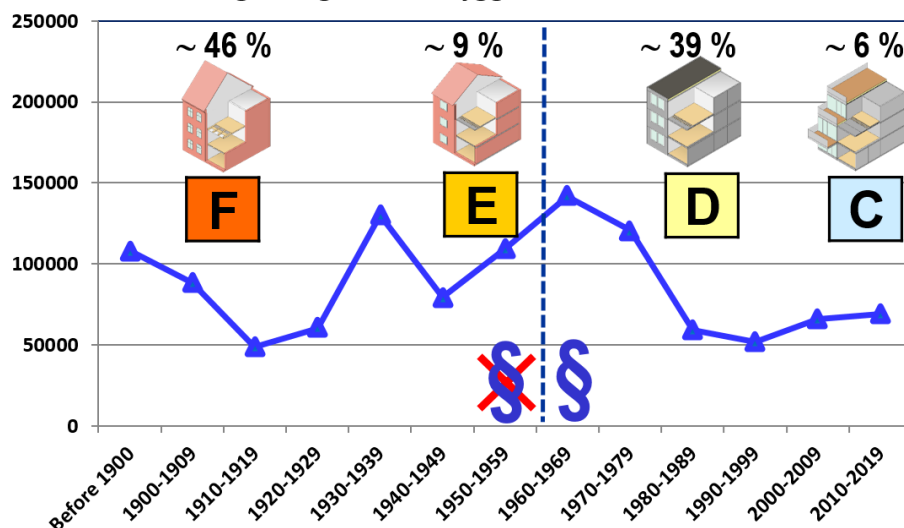
Konstruktionstyperne i danske etageboliger kan kort beskrives som følger, jf. (5) og (6):

- Bygningstype E1: Ældre muret byggeri med træetageadskillelser. Periode: ~ 1850 til 1930/1950.
- Bygningstype E2: Muret byggeri med *in situ* støbte etageadskillelser og trægulve. Periode: ~ 1930-1960.
- Bygningstype E3: Betonelementbyggeri med trægulve. Periode: ~ 1960-2009.
- Nybyggeri: Betonelementbyggeri med trægulve (bedre lydisolations end E3). Periode: Fra ~ 2010.

Nabostøjgener – Erfaringer fra Danmark og udenlandske undersøgelser

De danske SUSY-undersøgelser er nationalt repræsentative og kan kvantificere det samlede omfang af nabostøj som oplevet af beboerne, men som anført i det følgende med begrænsede muligheder for at identificere bygnings- og adfærdsmæssige svagheder. Henvendelser til SBI om nabostøj forekommer jævnligt og er typisk fra beboere, der gennem flere år har haft stigende gener af nabostøj og nu ønsker at gøre noget ved deres bolig for at reducere nabostøjen, alternativt at flytte. Sådanne henvendelser kan imidlertid ikke bruges til at vurdere det nationale omfang af nabostøjgener, men er udmærkede til at identificere og forstå problemerne.

Antal danske etageboliger efter byggeår



Figur 2. Danske boliger i etageboligbyggeri for tiårs perioder 1900-2019 med indikation af konstruktionstyper og forventede lydklasser F, E, D, C efter DS 490:2018 (8). Den stiplede linje ved år 1961 viser året for det første nationale bygningsreglement. Kilde antal boliger og byggeår: Danmarks Statistik, 2019 (13). Note: Data for 2019 er estimeret.

Tabel 1. Lydklasser i DS 490:2018 (8), hovedkriterier for lydisolation mellem boligerne og beboernes forventede tilfredshed med lydforholdene. Resumé baseret på informationer om lydklasser i DS 490.

Lydisolation mellem boliger Hovedkriterier i DS 490:2018			Lydklassebeskrivelser og forventet beboervurdering af lydforhold		
Lyd-klasse	Luftlydisolation	Trinlydniveau	Lydklassebeskrivelser	Gode eller meget gode	Dårlige
A	$R'_w + C_{50-3150} \geq 63 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 43 \text{ dB}$ og $L'_{n,w} + C_{1,50-2500} \leq 43 \text{ dB}$	Specielt gode lydforhold	> 90 %	
B	$R'_w + C_{50-3150} \geq 58 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 48 \text{ dB}$ og $L'_{n,w} + C_{1,50-2500} \leq 48 \text{ dB}$	Tydeligt bedre lydforhold end byggelovgivningens minimumskrav	70 til 85 %	< 10 %
C	$R'_w \geq 55 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 53 \text{ dB}$	Svarer til byggelovgivningens minimumskrav	50 til 65 %	< 20 %
D	$R'_w \geq 50 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 58 \text{ dB}$	Mindre tilfredsfredsstillende lydforhold, beregnet for ældre bygninger	30 til 45 %	25 til 40 %
E	$R'_w \geq 45 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 63 \text{ dB}$	Lydklasse for ældre bygninger med utilfredsfredsstillende lydforhold	10 to 25 %	45 til 60 %
F	$R'_w \geq 40 \text{ dB}$	$L'_{n,w} \leq 68 \text{ dB}$	Lydklasse for ældre bygninger med meget utilfredsfredsstillende lydforhold	< 5 %	65 til 80 %

Note: Inden for den enkelte lydklasse kan procentdelen af beboere, som er tilfredse eller utilfredse, variere lidt fra det ene akustiske kriterium til det andet. Grupperingen er fortrinsvis baseret på den subjektive vurdering af luftlydisolation mellem boliger og trinlydniveau fra omliggende boliger.

Nabostøj er også blevet belyst i flere udenlandske, nationale undersøgelser. Så vidt vi ved, er den største nationalt repræsentative undersøgelse udført i UK med over 2.700 interviews. Undersøgelsen hedder NNAS2012 (14), er udført af DEFRA og meget omfattende, idet den inkluderer detaljerede, meget

relevante, interessante, dybtgående spørgsmål om bl.a. støjkloder, tidspunkt på døgnet, hyppighed, deres indflydelse på dagliglivet i hjemmet, søvn, gener, forstyrrelser af aktiviteter, emotionelle reaktioner og hvad den interviewede eventuelt har gjort i tilfælde af generende støj. Undersøgelsen inkluderer også

spørgsmål om brug af udendørs ”stille områder”. Den publicerede dokumentation består af en resumerende hovedrapport og fem appendiksrappporter, cf. (14), i alt ca. 750 sider. Der er udført tre NNAS-undersøgelser med ca. 10 års mellemrum (1991, 2000, 2012). Et indtryk af det grundige forarbejde til undersøgelserne findes i (15). Pga. undersøgelsernes omfang og dermed høje ressourceforbrug og lang varighed, har DEFRA udført nogle pilotforsøg med ændrede processer med henblik på at muliggøre mere fleksible undersøgelser ad hoc og stadig bevare kompatibilitet bagud til tidligere undersøgelser. Erfaringerne fra pilotforsøgene betyder, at der også fremadrettet kan udføres befolkningsundersøgelser i UK med analyseresultater, der kan sammenlignes med tidligere resultater og således bidrage til at følge udviklingen.

I 2018 udgav WHO *“Environmental noise guidelines for the European Region”*, som inkluderer reviderede anbefalinger for støjgrænser for vejtrafik, jernbaner og flystøj, men – i tillæg til transportstøj som tidligere – også med anbefalinger for vindmøllestøj og fritidsstøj. Imidlertid er nabostøj ikke omtalt i retningslinjerne, heller ikke i de bagvedliggende review-artikler, der blev benyttet som grundlag for de reviderede WHO-retningslinjer, se fx (17).

Tabel 2 viser eksempler på generende/forstyrrende nabostøj og på aktiviteter, der forstyrres. Eksemplerne er fra bl.a. (14), (15) og fra henvendelser til SBi.

Sundheds- og sygelighedsundersøgelserne i Danmark – metoder og oversigt 2000-2017

SIF gennemfører jævnligt nationalt repræsentative sundheds- og sygelighedsundersøgelser (SUSY-undersøgelsen) af den voksne (16 år eller derover) danske befolkning, se (18) og (19). Spørgeskemaerne findes i (20). I disse undersøgelser bliver der indsamlet data om sundhed og sygelighed samt forhold af betydning herfor. Siden år 2000 er gener i boligmiljøet blevet belyst ved hjælp af en række spørgsmål til konkrete miljøgener inden

for de seneste 14 dage. Tabel 3 giver et kortfattet overblik over undersøgelserne. Af tabellen fremgår hvilke støjrelaterede miljøforhold svarpersonerne blev præsenteret for i de forskellige undersøgelser. Svarpersonerne blev bedt om at oplyse, i hvor høj grad de har været generet af de enkelte forhold. Svarmulighederne var ’Ja, meget generet’, ’Ja, lidt generet’ og ’Nej’ i alle fem undersøgelsesår.

I 2017 blev desuden de respondenter, som oplyste at have været generet af nabostøj, bedt om at angive, hvilke slags nabostøj de havde været generet af. Svarmulighederne, som også fremgår af tabel 7, er følgende: ’Fodtrin, legende/løbende børn, skramlen med stole eller lignende’, ’Tale, fjernsyn eller computer’, ’Højlydte diskussioner, skænderier og/eller råben’, ’Døre der lukker/smækker’, ’Husdyr (f.eks. en hund der gør)’, ’Vaskemaskiner, tørretumbler, støvsuger eller lignende’, ’Elevatore eller garageporte’, ’Toilet, vand- eller afløbsinstallationer’ og ’Andet’. Vi ville gerne have haft flere spørgsmål relateret til både typer af nabostøj og implikationerne for beboernes dagligdag og livskvalitet, men det var ikke muligt inden for rammerne af SUSY-2017.

I 2000 og 2005 blev undersøgelserne foretaget ved et besøgsinterview. I 2010, 2013 og 2017 blev data indsamlet ved et selvadministreret spørgeskema. Det er velkendt, at dataindsamlingsmetoden kan have betydning både for undersøgelsens repræsentativitet og for forekomsten af forskellige helbredsindikatorer (21). Derfor blev der i 2010 foretaget en undersøgelse for at vurdere, hvilke indikatorer der kan beskrive udviklingen over tid grundet den ændrede dataindsamlingsmetode (22) og (23).

Undersøgelsen viste, at andelen, der har været generet af nabostøj, vurderes at være påvirket af dataindsamlingsmetoden, og forekomsterne i henholdsvis 2010, 2013 og 2017 er derfor ikke direkte sammenlignelige med de tidligere år. Derimod vurderes andelen, der har været generet af trafikstøj, ikke at være påvirket af dataindsamlingsmetoden.

Tabel 2. Eksempler på forstyrrende/generende typer støj fra naboer samt på konsekvenser for egne aktiviteter.

Generende/forstyrrende nabostøj	Egne aktiviteter, der forstyrres
<ul style="list-style-type: none"> ♦ Naboers fodtrin ♦ Børn, der hopper/løber/ leger ♦ Stemmer/råb/diskussioner ♦ Hundegøen ♦ Radio, TV, musik ♦ Fester ♦ Naboers DYI (gør-det-selv) ♦ Smækkende døre ♦ Vaskemaskiner osv. 	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Søvn ♦ Brug af rummene i boligen ♦ Lytning til TV, radio, musik ♦ Stille aktiviteter, fx læsning, hvile ♦ Samtaler ♦ Studier ♦ Aktiviteter, der involverer frembringelse af lyd eller støj

Tabel 3. Oversigt over Sundheds- og sygelighedsundersøgelserne 2000-2017 samt spørgsmål om støjgener i boligen i disse undersøgelser. Spørgeskemaerne findes i (20).

År	Dataindsamlingsmetode	Antal inviterede	Antal svarpersoner/ svarprocent (%)	Spørgsmål om støjgener inde i boligen inden for de seneste 14 dage
2000	Personligt interview	22.484	16.688 / 74 %	Støj fra trafikken; støj fra installationer (fx afløb, radiatorer, køleskab); støj fra naboer; støj fra nærtliggende erhvervsvirksomhed; infralyd eller lavfrekvent støj (dybe brummelyde).
2005	Personligt interview	21.832	14.566 / 67 %	Støj fra trafikken; støj fra installationer (fx afløb, radiatorer, køleskab); støj fra naboer; støj fra nærtliggende erhvervsvirksomhed.
2010	Selvadministreret	25.000	15.165 / 61 %	Støj fra trafikken; støj fra installationer (fx afløb, radiatorer, køleskab); støj fra naboer; støj fra nærtliggende erhvervsvirksomhed.
2013	Selvadministreret	25.000	14.265 / 57 %	Støj fra trafikken; Støj fra naboer.
2017	Selvadministreret	25.000	14.022 / 56 %	Støj fra trafikken Støj fra naboer. Hvis man har været generet, blev man bedt om at svare på, hvilken slags støj man har været generet af (et multiple-choice spørgsmål).

Mere detaljerede beskrivelser af undersøgelsernes materiale og metoder findes i publikationerne (24), (25), (26), (18).

Oplysninger om boligtype, byggeår og ejer-/lejerforhold stammer fra Bygnings- og boligregisteret (27). Eurostats klassifikation af urbaniseringsgrad blev brugt til at inddele landet i tre typer af områder (28). Højeste fuldførte uddannelsesniveau er selvrapporateret og samlivsstatus er baseret på en kombination af

selvrapporerede oplysninger og registerdata (29).

Multipel logistisk regressionsanalyse blev brugt til at belyse sammenhængen mellem byggeår og at have været meget eller lidt generet af forskellige slags støj fra naboer inden for de seneste 14 dage (justeret for køn, alder, samlivsstatus, uddannelse, urbaniseringsgraden samt ejer-/lejerforhold). Referencegruppen er personer, der bor i etageejendomme bygget i

Tabel 4. Andel (%), der inden for de seneste 14 dage har været generet (meget eller lidt) af en række forhold i boligen fordelt efter boligtype. Resultater fra SUSY-2017. Data fra (1).

Eksposteringskilde	Enfamiliehuse (parcelhuse/ stuehuse)	Række-, kæde- og dobbelt-huse	Etage- boliger	Andet*	I alt
Lugt af mug	2,3	3,0	4,2	2,6	3,0
Lugt fra brændeovne i kvarteret	12,5	7,9	3,5	8,0	8,8
Lugt af tobaksrøg fra nabo/tilstødende boliger	1,7	4,5	17,3	8,5	7,4
Støj fra trafikken	9,8	10,8	21,6	12,5	13,9
Støj fra naboer	5,5	11,8	35,6	21,8	16,7
* Andet = fx plejeboliger, institutioner					

Tabel 5. Andel, der inden for de seneste 14 dage har været generet (meget eller lidt) af trafikstøj og nabostøj i boligen fordelt efter boligtype. Resultater fra SUSY-undersøgelserne 2000-2017.

SUSY År	Nabostøj					Trafikstøj				
	I alt	En- familie- huse	Række- og dobbelt- huse	Etage- boliger	Andet	I alt	En- familie- huse	Række- og dobbelt- huse	Etage- boliger	Andet
2000	(7,7)*	(2,6)*	(9,1)*	(19,1)*	(10,9)*	6,3	4,2	5,7	11,5	5,6
2005	(9,0)*	(4,4)*	(9,8)*	(21,2)*	(12,1)*	8,1	5,2	7,5	15,6	7,2
2010	15,6	4,2	10,6	35,8	23,8	9,6	5,3	4,8	18,4	11,2
2013	15,4	3,8	12,2	34,4	26,5	9,6	5,9	6,4	16,4	11,2
2017	16,7	5,5	11,8	35,6	21,8	14,0	9,8	10,8	21,6	12,5
*Metodeændringer har medført, at resultater fra før 2010 ikke er sammenlignelige med resultater fra 2010, 2013 og 2017.										

i årene 1960-1969, hvor der var det højeste antal respondenter (se tabel 6). Resultaterne er præsenteret som odds ratioer (OR) med 95 % sikkerhedsgrenser.

Resultater for nabostøj fra SUSY-2017 og sammenligning med tidligere resultater

I en nylig rapport (1) fra SIF ses forekomsten af de forskellige miljøforhold opdelt efter boligtype. Disse data er gengivet i tabel 4. For de fleste miljørelaterede gener ses den største andel, der har været meget eller lidt generet, blandt beboere i etageboliger. Blandt beboere i enfamiliehuse er den største andel inde i deres bolig dog lugt fra brændeovne i kvarteret.

Tabel 5 viser andelen, der angiver, at de inden for de seneste 14 dage har været meget eller lidt generet af henholdsvis nabostøj og trafikstøj, fordelt efter boligtype. Andelen, der har

været generet af nabostøj, er overordnet set nogenlunde uændret i perioden 2010 til 2017, ca. 16 % for alle boliger og ca. 35 % for etageboliger. Endvidere viser tabellen, at andelen af personer, der har været generet af trafikstøj, overordnet set (for alle boliger) er steget fra 6,3 % i 2000 til 14,0 % i 2017. Blandt personer, der bor i etagebolig, er andelen steget fra 11,5 % i 2000 til 21,6 % i 2017.

Resultater for nabostøj fra SUSY-2017 efter byggeår og for nabostøjtyper

Tabel 6 viser andelen, der i boligen har været meget eller lidt generet af støj fra henholdsvis naboer og trafik opdelt på byggeår blandt personer, der bor i etagebolig (i 2017). Den største andel (41,8 %), der har været meget eller lidt generet af støj fra naboer, ses blandt personer, der bor i etageejendomme bygget i årene 1950-1959, og den mindste andel

Tabel 6. Andel, der i boligen har været meget eller lidt generet af støj fra henholdsvis naboer og trafik inden for de seneste 14 dage opdelt på byggeår, blandt personer der bor i etageboliger (SUSY-2017). Procent.

SUSY-2017			Støj fra naboer			Støj fra trafik		
Byggeår	Andel svar-personer (%)	Antal svar-personer	Ja, meget generet	Ja, lidt generet	Ja, lidt eller meget generet	Ja, meget generet	Ja, lidt generet	Ja, lidt eller meget generet
<1900	9.7	399	7,7	28,7	36,4	4,0	24,5	28,5
1900-1909	8.7	350	6,3	27,4	33,7	4,9	22,6	27,5
1910-1919	4.2	167	5,5	32,7	38,2	3,4	17,2	20,6
1920-1929	6.1	243	4,1	28,0	32,1	2,0	13,8	15,7
1930-1939	11.2	466	7,3	33,4	40,7	4,1	20,5	24,5
1940-1949	6.0	231	5,6	32,7	38,3	1,8	22,3	24,1
1950-1959	9.7	369	11,7	30,1	41,8	5,6	16,7	22,3
1960-1969	14.0	519	7,7	30,9	38,6	1,0	16,9	17,9
1970-1979	11.9	427	5,9	29,6	35,5	1,9	15,8	17,8
1980-1989	5.6	208	8,0	26,1	34,2	2,8	21,9	24,7
1990-1999	4.1	150	6,7	19,4	26,1	2,2	18,4	20,6
2000-2009	6.5	270	1,4	20,8	22,2	1,5	14,3	15,8
≥2010	2.3	94	3,6	21,8	25,4	8,1	14,4	22,6
Alle	100.0	3.893	6.7	28.9	35.6	3.0	18.6	21.6

22,2%) ses blandt personer, der bor i etageejendomme bygget i årene 2000-2009. De tilsvarende andele for støj fra trafikken er henholdsvis 28,5 % (byggeår: <1900) og 15,7 % (1920-1929).

De hyppigst angivne årsager til at have været meget eller lidt generet af støj fra naboer blandt personer, der bor i lejlighed, er fodtrin, legende/løbende børn, skramlen med stole eller lignende (20,3 %) og døre der lukker/smækker (13,6 %), se tabel 7. Uanset årsag ses overordnet de mindste andele blandt personer, der bor i etageejendomme bygget inden for de seneste årtier.

Af tabel 8 ses sammenhængen mellem byggeår og at have været meget eller lidt generet af forskellige slags støj fra naboer blandt personer, der bor i etagebolig, når der justeres for en række forhold i multiple logistiske regressionsanalyser. Overordnet set ses det samme mønster som i tabel 7. For eksempel viser tabellen,

at personer, der bor i etageejendomme bygget i 2010 eller derefter, har 0,46 gange lavere odds for at angive, at de har været generet af fodtrin, legende/løbende børn, skramlen med stole eller lignende end personer, der bor i etageejendomme bygget i årene 1960-1969 (referencegruppen). Endvidere viser tabellen, at personer, der bor i etageejendomme bygget i 2010 eller derefter, har 0,21 gange lavere odds for at angive, at de har været generet af naboens tale, fjernsyn eller computer end personer, der bor i etageejendomme bygget i årene 1960-1969.

Sammenfatning af resultater fra analyser af SUSY-data

Resultaterne i tabel 5 viser, at andelen af personer, der bor i etageboliger og har været meget eller lidt generet af nabostøj, har ligget stabilt i perioden 2010 til 2017 (ca. 35 %), se også (1).

Tabel 7. Andel, der i boligen har været meget eller lidt generet af forskellige slags støj fra naboer inden for de seneste 14 dage opdelt på byggeår, blandt personer der bor i etageboliger. SUSY-2017. Procent.

Typer nabostøj med i SUSY-2017	Byggeår													I alt
	<1900	1900-1909	1910-1919	1920-1929	1930-1939	1940-1949	1950-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	≥2010	
Fodtrin, legende/løbende børn, skramlen med stole eller lignende	21,8	20,5	27,3	16,0	23,3	18,8	23,1	23,2	19,3	21,2	13,9	10,1	13,3	20,3
Tale, fjernsyn eller computer	11,2	12,6	14,1	11,0	15,6	15,4	15,8	12,3	8,8	7,0	8,5	6,1	2,7	11,6
Højlydte diskussioner, skænderier og/eller råben	9,9	9,6	7,2	9,1	12,4	9,2	18,2	14,2	12,7	9,3	6,7	3,3	5,2	10,9
Døre, der lukker/smækker	11,9	12,3	17,9	12,1	14,7	14,2	17,5	15,6	13,8	12,9	9,2	8,0	10,0	13,6
Husdyr (f.eks en hund der gør)	5,5	3,6	4,6	4,0	5,3	5,3	4,0	4,6	6,6	4,8	1,0	2,5	1,9	4,5
Vaskemaskiner, tørretumbler, støvsuger eller lignende	6,8	9,0	9,2	4,6	8,4	5,2	6,0	7,6	6,8	11,8	6,0	4,4	3,4	7,1
Elevatore eller garageporte	0,7	0,4	0,0	0,6	1,0	0,0	1,9	2,0	2,3	0,5	1,3	1,7	0,7	1,2
Toilet, vand- eller afløbsinstallationer	5,0	2,0	4,9	6,2	7,9	12,4	12,1	7,6	8,0	5,8	4,6	1,5	2,7	6,7
Andet	13,3	10,5	10,8	8,8	13,3	8,1	10,0	12,2	11,6	13,0	10,0	8,2	10,4	11,1
I alt	36,4	33,7	38,2	32,1	40,7	38,3	41,8	38,6	35,5	34,2	26,1	22,2	25,4	35,6
Antal svarpersoner	357	321	151	211	421	204	323	450	364	188	136	240	85	3451

På baggrund af data fra SUSY-undersøgelserne er der blevet udarbejdet to videnskabelige artikler, som viser, at der er en stærk sammenhæng mellem at have være generet af nabostøj og henholdsvis dårligt mentalt helbred (30), (31), et højt stressniveau (30) samt et dårligt fysisk helbred (31). I et konferencepaper (32) blev desuden sammenhængen mellem gene af nabostøj og trafikstøj og oplevede søvnproblemer og træthed undersøgt. Alle disse studier er baseret på tværsnitsdata, der ikke entydigt kan forklare de kausale sammenhænge.

I (30) vises analyseresultater (SUSY-2010 og SUSY-2013) for sammenhængen mellem at have være generet af nabostøj og have dårligt

mentalt helbred eller et højt stressniveau og at have være generet af trafikstøj og have dårligt mentalt helbred eller et højt stressniveau. For både nabostøj og trafikstøj er der en stærk sammenhæng mellem oplevet støjgene og nævnte udfald (mentalt helbred, stress).

I (31) vises analyseresultater (SUSY-2017) for sammenhæng mellem at have være generet af nabostøj og have angivet en eller flere af følgende former for smerter og ubehag (ordlyd som i spørgeskema):

'Højt stressniveau', 'Dårligt mentalt helbred', 'Smerter eller ubehag i skulder eller nakke', 'Smerter eller ubehag i arme, hænder, ben, knæ, hofter eller led', 'Smerter eller ubehag i

Tabel 8. Odds ratio (med 95 % sikkerhedsgrænser*) for at have været meget eller lidt generet af forskellige slags støj fra naboer inden for de seneste 14 dage (blandt personer der bor i etageboliger). SUSY-2017.

Typer nabostøj med i SUSY-2017	Byggeår												
	<1900	1900-1909	1910-1919	1920-1929	1930-1939	1940-1949	1950-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2009	≥2010
Fodtrin, legende/løbende børn, skramlen med stole eller lignende	0,88 (0,61-1,25)	0,87 (0,61-1,25)	1,19 (0,78-1,84)	0,64 (0,42-0,99)	0,95 (0,68-1,33)	0,83 (0,55-1,26)	1,19 (0,85-1,67)	1	0,85 (0,60-1,19)	0,89 (0,58-1,35)	0,50 (0,29-0,88)	0,41 (0,25-0,67)	0,46 (0,23-0,94)
Tale, fjernsyn eller computer	0,66 (0,41-1,05)	0,90 (0,58-1,39)	0,72 (0,40-1,29)	0,83 (0,49-1,39)	1,07 (0,72-1,61)	1,09 (0,68-1,76)	1,36 (0,91-2,03)	1	0,64 (0,41-1,01)	0,56 (0,31-1,01)	0,49 (0,24-0,97)	0,48 (0,26-0,88)	0,21 (0,06-0,73)
Højlydte diskussioner, skænderier og/eller råben	0,66 (0,41-1,05)	0,64 (0,40-1,02)	0,44 (0,22-0,86)	0,57 (0,33-0,99)	0,81 (0,53-1,23)	0,58 (0,34-1,01)	1,50 (1,02-2,22)	1	1,01 (0,68-1,52)	0,64 (0,37-1,13)	0,38 (0,18-0,81)	0,26 (0,12-0,56)	0,44 (0,17-1,15)
Døre der lukker/smækker	0,78 (0,51-1,21)	0,87 (0,57-1,33)	1,04 (0,62-1,74)	0,85 (0,52-1,39)	1,01 (0,69-1,50)	0,93 (0,58-1,49)	1,34 (0,91-1,96)	1	0,97 (0,66-1,42)	0,71 (0,42-1,18)	0,62 (0,34-1,14)	0,58 (0,34-0,99)	0,57 (0,25-1,30)
Husdyr (f.eks. en hund der gør)	0,99 (0,48-2,02)	0,93 (0,45-1,93)	0,98 (0,39-2,47)	1,03 (0,46-2,33)	1,20 (0,62-2,29)	1,39 (0,67-2,89)	0,90 (0,45-1,84)	1	1,53 (0,84-2,79)	0,97 (0,43-2,22)	0,15 (0,02-1,24)	0,67 (0,27-1,67)	0,54 (0,12-2,51)
Vaskemaskiner, tørretumbler, støvsuger eller lignende	0,95 (0,52-1,73)	1,43 (0,83-2,48)	1,44 (0,73-2,84)	0,79 (0,39-1,63)	1,37 (0,81-2,32)	0,84 (0,41-1,71)	1,00 (0,56-1,78)	1	1,22 (0,72-2,08)	2,04 (1,15-3,63)	1,09 (0,50-2,36)	0,77 (0,37-1,59)	0,31 (0,06-1,45)
Toilet, vand- eller afløbsinstallationer	0,68 (0,37-1,26)	0,20 (0,08-0,50)	0,70 (0,32-1,56)	0,92 (0,48-1,79)	1,08 (0,64-1,82)	1,92 (1,11-3,32)	2,05 (1,27-3,31)	1	1,06 (0,63-1,78)	0,74 (0,36-1,52)	0,76 (0,33-1,73)	0,16 (0,05-0,57)	0,17 (0,03-1,13)

*Statistisk signifikante sammenhænge er markeret med fed skrift

ryg eller lænd', 'Træthed', 'Hovedpine', 'Søvnbesvær, søvnproblemer', 'Nedtrykthed, deprimeret, ulykkelig', 'Ængstelse, nervøsitet, uro og angst'. Der blev fundet en stærk sammenhæng mellem oplevet nabostøjgene og alle nævnte udfald.

I (32) findes analyseresultater (SUSY-2017) for sammenhængen mellem at have være generet af nabostøj og oplevet søvnproblemer eller træthed og at have være generet af trafikstøj og oplevet søvnproblemer eller træthed. For både nabostøj og trafikstøj blev der fundet en stærk sammenhæng mellem oplevet nabostøjgene og de nævnte udfald.

Der er udført analyser af nabostøjgener i etageboligbyggeri efter byggeår, men der ses ikke nogen tydelig sammenhæng mellem byggeår og andelen, der har været meget eller lidt generet af nabostøj. Dog er andelen, der har

været meget eller lidt generet af nabostøj, relativt lille blandt personer, der bor i etageboliger bygget i år 1990 eller derefter. Således finder vi ikke den forventede sammenhæng mellem bygningstype og at være generet af støj fra naboer. Dette er ikke ensbetydende med, at bygningstypen ikke har nogen betydning for hvor meget støj, der når ud til naboeligheden, da der kan være en række faktorer, som undersøgelsen ikke er i stand til at afdække. For eksempel kan det være sådan, at beboere i gamle bygninger er mere hensynstagende og overbærende end personer, der bor i nye bygninger.

De hyppigst angivne årsager til at have været meget eller lidt generet af støj fra naboer blandt personer, der bor i lejlighed, er fodtrin, legende/løbende børn, skramlen med stole eller lignende og døre, der lukker/smækker. En utilsigtet svaghed i spørgeskemaet er, at en svar-

mulighed ('Høj musik') ved en fejl blev slettet i den endelige version af spørgeskemaet. Det er en ærgerlig fejl, fordi høj musik fra naboer formentlig er noget, som hyppigt generer personer, der bor i etageejendomme. De fleste, som har været generet af høj musik fra naboer, har formentlig sat et kryds ved svarkategorien 'Andet' i spørgeskemaet, og det forklarer således nok delvist den relativt høje forekomst for denne svarkategori.

En styrke ved studiet er, at det er baseret på surveydata fra en nationalt repræsentativ undersøgelse, som er blevet koblet med data fra Bygnings- og boligregisteret. Det er dog vigtigt at være opmærksom på, at det er tale om en tværnsnitsundersøgelse, der som sådan kan påvise sammenhænge, men ikke kausale sammenhænge.

Potentielle helbredseffekter af nabostøj samt anbefalinger til videre studier

WHO har i (33) defineret sundhed som følger: "Sundhed er en tilstand af komplet fysisk, mental og social velvære og ikke kun fravær af sygdom eller svagelighed". Det er således klart, at når en beboer bliver vækket flere gange aften, nat og morgen på grund af trinlyd fra fx naboers almindelige fodtrin, bliver man "usund", fordi bygningen ikke er sund nok til at beskytte.

Mange publikationer fremhæver søvn som en nødvendighed for et godt helbred, og ikke mindst findes der en række WHO- og EEA-rapporter, der tydeliggør dette, se fx (4), (34), (35). I EEA-rapporten *Noise in Europe 2014* (4) er søvnens restituerende og konsoliderende egenskaber forklaret som begrundelse for vigtigheden af søvn for helbredet. I fx WHO-rapporten *Night noise guidelines for Europe* (34) er de helbredsmæssige risici ved søvnforstyrrelser fremhævet: "Søvnforstyrrelse er en af de mest alvorlige virkninger af miljøstøj og forårsager både virkninger øjeblikkeligt og næste dag samt langtidsvirkninger for mental sundhed og hjerte-kar-sundhed".

Ovennævnte publikationer (4), (34) og (35) vedrører helbredseffekter af trafikstøj og indeholder forklaringer samt illustrationer af kroppens reaktionsmønstre som følge af trafikstøj. Se især (35) med bl.a. den velkendte støj-effekt-pyramide med angivelse af manglende komfort, forstyrrelser, irritation, søvnforstyrrelser som de første effekter af støj og stressindikatorer i næste trin – derefter kommer i de følgende tre trin andre risikofaktorer, sygdom og dødelighed. De første effekter af nabostøj er præcist de samme som for trafikstøj, og der synes således at være en rimelig god grund til som første hypotese at forestille sig, at nabostøj kunne have en lignende støj-effekt-pyramide.

De nye danske projektresultater kan bidrage til tydeliggørelse af nabostøjs potentielle helbredseffekter, og af, at nabostøj er en reel gene, der kan påvirke helbredet negativt, og derfor er lydrenovering vigtig i boligbyggerier med utilstrækkelig lydisolation. I fremtidige studier vil vi forsøge at identificere, hvilke egne aktiviteter man er påpasselig med for ikke at genere naboerne samt i hvilket omfang beboere flytter pga. naboers støj eller pga. naboers vedholdende klager over støjen fra egne "nabo-lyde". Endvidere vil vi gerne undersøge, hvilke alvorlige helbredseffekter (fx hjerte-kar-sygdomme) som støj fra naboer evt. kan bidrage til.

Yderligere oplysninger:

Birgit Rasmussen bir@sbi.aau.dk

Ola Ekholm oe@sdu.dk

Referencer

1. Udesen CH, Jensen HAR, Davidsen M, Christensen AI, Ekholm O. *Boligmiljø - Sundheds- og sygelighedsundersøgelsen 2017*. Statens Institut for Folkesundhed, SDU, 2019. <https://www.sdu.dk/da/sif/rapporter/2019/boligmiljoe>.
2. Rasmussen B, Ekholm O. *Neighbour and traffic noise annoyance at home - prevalence and trends among Danish adults*. Proceedings of EuroNoise 2015, p. 1895-1900. Maastricht.

-
3. WHO. *Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe*. Copenhagen. WHO Regional Office for Europe, Copenhagen, 2011. http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf
 4. European Environment Agency. *Noise in Europe 2014*. EEA Report No. 10/2014. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2014. <https://www.eea.europa.eu/publications/noise-in-europe-2014>
 5. Rasmussen B, Møller Petersen C. *Lydisolering mellem boliger - eksisterende byggeri*. SBI-anvisning 243. SBI forlag, København, 2014.
 6. Rasmussen B, Hoffmeyer D. *Lydisolation mellem boliger i etagebyggeri – Kortlægning og forbedringsmuligheder*. København, SBI Rapport 2015:27.
 7. Rasmussen B. *Building acoustic regulations in Europe – Brief history and actual situation*. Baltic-Nordic Acoustics Meeting 2018, Reykjavik. Nordic Acoustics Association, Proceedings, Vol. 2018.
 8. DS 490:2018. *Lydklassifikation af boliger*. København, Denmark.
 9. *Bygningsreglement* 2018. København, Denmark. <http://bygningsreglementet.dk>
Note: Alle tidligere bygningsreglementer findes på: <http://historisk.bygningsreglementet.dk/tidligerebyggreg/0/40>
 10. *Bygningsreglementets vejledning om lydforhold*. <http://bygningsreglementet.dk/Tekniske-bestemmelser/17/Vejledninger>
 11. Rasmussen B. *Sound insulation between dwellings - Requirements in building regulations in Europe*. Applied Acoustics 2010;71(4):373-385. <https://doi.org/10.1016/j.apacoust.2009.08.011>
 12. Rasmussen B. *Sound insulation between dwellings – Comparison of national requirements in Europe and interaction with acoustic classification schemes*. In Ochmann M, Vorländer M, Fels J (Eds.), Proceedings of the ICA 2019, 23rd International Congress on Acoustics, 9-13 September 2019, Aachen, Germany. Deutsche Gesellschaft für Akustik (DEGA e.V.). <https://doi.org/10.18154/RWTH-CONV-239983>
 13. Danmarks Statistik. <https://statistikbanken.dk/>
 14. DEFRA. *National Noise Attitude Survey 2012 (NNAS2012) - Summary Report*. The Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra), UK Government, London 2014 *.
 15. Grimwood CJ. *Effects of environmental noise on people at home*. Information paper 22/93. UK: BRE, 1993.
 16. World Health Organization. *Environmental noise guidelines for the European Region*. Copenhagen: World Health Organization, 2018 **.
 17. Guski R, Schreckenberg D, Schuemer R. *WHO Environmental noise guidelines for the European region: a systematic review on environmental noise and annoyance*. Int J Environ Res Public Health 2017;14:E1539.
 18. Christensen AI, Jensen HAR, Ekholm O, Davidsen M. *Materiale og metode. Sundheds- og sygelighedsundersøgelsen 2017*. København: Statens Institut for Folkesundhed, SDU, 2018.
 19. Jensen HAR, Ekholm O, Davidsen M, Christensen AI. *The Danish Health and Morbidity Surveys: Study design and participant characteristics*. BMC Med Res Methodol 2019;19:91. <https://doi.org/10.1186/s12874-019-0733-9>
 20. Statens Institut for Folkesundhed, SDU. *Sundheds- og sygelighedsundersøgelserne, spørgeskemaer* ***

*<http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&Completed=0&ProjectID=18288>

**<http://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/environmental-noise-guidelines-for-the-european-region-2018>

***https://www.sdu.dk/da/sif/forskning/projekter/sundheds_og_sygelighedsundersogelserne/sporgeskema

-
21. Bowling A. *Mode of questionnaire administration can have serious effects on data quality*. BMC Med Res Methodol 2010;10:84.
 22. Christensen AI, Davidsen M, Ekholm O, Juel K. *Befolkningsundersøgelser om sundhed og sygelighed baseret på henholdsvis personligt interview og selvadministreret spørgeskema. En sammenligning af forekomsten af udvalgte indikatorer*. København: Statens Institut for Folkesundhed, Syddansk Universitet, 2012.
 23. Christensen, AI, Ekholm, O, Glümer, C, Juel K. *Effect of survey mode on response patterns: comparison of face-to-face and self-administered modes in health surveys*. Eur J Public Health 2014;24:327-332. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/eurpub/ckt067XX>
 24. Ekholm O, Hesse U, Davidsen M, Kjølner M. *The study design and characteristics of the Danish national health interview surveys*. Scand J Public Health 2009;37:758-65.
 25. Christensen AI, Ekholm O, Davidsen M, Juel K. *Sundhed og sygelighed i Danmark 2010 – og udviklingen siden 1987*. København: Statens Institut for Folkesundhed, Syddansk Universitet, 2012.
 26. Ekholm O, Christensen AI, Davidsen M, Juel K. *Materiale og metode. Sundheds- og sygelighedsundersøgelsen 2013*. København: Statens Institut for Folkesundhed, Syddansk Universitet, 2015.
 27. Christensen G. *The building and housing register*. Scand J Public Health 2011;39(7 Suppl):106-8.
 28. Eurostat. *Urban-rural typology*. Eurostat. Statistics explained. 2017. Available at: *
 29. Pedersen CB. *The Danish Civil Registration System*. Scand J Public Health 2011;39 Suppl 7:22-5.
 30. Jensen H AR, Rasmussen B, Ekholm O. *Neighbour and traffic noise annoyance: A nationwide study of associated mental health and perceived stress*. Eur J Public Health 2018;28(6),1050-1055. <https://doi.org/10.1093/eurpub/cky091>
 31. Jensen H AR, Rasmussen B, Ekholm O. *Neighbour noise annoyance is associated with various mental and physical health symptoms: Results from a nationwide study among individuals living in multi-storey housing*. BMC Public Health 2019;19,1-10. (1508). <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7893-8>
 32. Rasmussen B, Ekholm O. *Is noise annoyance from neighbours in multi-storey housing associated with fatigue and sleeping problems?* In Ochmann M, Vorländer M, Fels J (Eds), *Proceedings of the ICA 2019, 23rd International Congress on Acoustics, 9-13 September 2019, Aachen, Germany*. Deutsche Gesellschaft für Akustik (DEGA e.V.). <https://doi.org/10.18154/RWTH-CONV-239984>
 33. *Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference*, New York, 19–22 June 1946; signed on 22 July 1946 by the representatives of 61 states (official Records of the World Health Organization, No. 2, p. 100) and entered into force on 7 April 1948.
 34. WHO. *Night noise guidelines for Europe*. World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen, 2009 **.
 35. European Environment Agency. *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*. EEA Technical report No.11/2010. ***

* [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Archive:Urban-rural typology \(07-11-2019\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Archive:Urban-rural_typology_(07-11-2019)).

**<http://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/noise/publications/2009/night-noise-guidelines-for-europe>

***<http://www.eea.europa.eu/publications/good-practice-guide-on-noise>
